

Rec'd PC 25 FEB 2005

CT/JP 2004/009376

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

25.6.2004

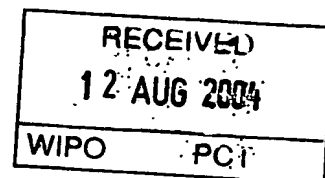
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 6月26日

出願番号  
Application Number: 特願2003-182941  
[ST. 10/C]: [JP 2003-182941]

出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

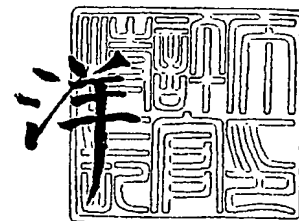


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3066988

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2903150324  
【提出日】 平成15年 6月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 7/08  
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 金本 英樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 鈴木 秀俊

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷲田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 無線受信装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線信号を受信する第 1 アンテナおよび第 2 アンテナと、  
前記無線信号を逆拡散して逆拡散結果を得る逆拡散手段と、  
前記逆拡散結果に基づいて遅延プロファイルを作成する作成手段と、  
前記遅延プロファイルに基づいてパスの検出を行う検出手段と、  
同時接続しているセルの数が同時接続可能数に達している場合は前記第 1 アンテナで受信された無線信号だけを前記逆拡散手段に入力し、同時接続しているセルの数が同時接続可能数に達していない場合は前記第 1 アンテナで受信された無線信号および前記第 2 アンテナで受信された無線信号の双方を前記逆拡散手段に入力する制御手段と、  
を具備することを特徴とする無線受信装置。

【請求項 2】 前記無線信号は H S D P A 信号を含み、  
前記作成手段は、同時接続しているセルの数が同時接続可能数に達していない場合は、前記第 1 アンテナで受信された無線信号に対して同時接続しているセル分の第 1 遅延プロファイルを作成した後、前記第 2 アンテナで受信された H S D P A 信号に対して第 2 遅延プロファイルを作成し、  
前記検出手段は、前記第 1 遅延プロファイルおよび前記第 2 遅延プロファイルに基づいてパスの検出を行う、  
ことを特徴とする請求項 1 記載の無線受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ダイバーシチ受信を行う無線受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ダイバーシチ受信を行う無線受信装置では、パス検出等の同期処理を行うための処理系統がアンテナに対応させて複数ブランチ分必要となる。例えば、

2 ブランチのダイバーシチ受信を行うためには、同期処理系統が2つ必要になり、シングルブランチの受信に比べ同期処理のリソースが2倍必要となる（例えば、特許文献1参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献1】

特開 2 0 0 0 - 3 2 4 5 2 8 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

同期処理については、3 G P P T S 2 5 . 1 3 3 おいて、同時接続可能数が 6 R L (Radio Link) に対応しなければならない（すなわち移動局装置は6セル分の信号を同時に受信できなければならない）旨規定されている。このため、上記従来の無線受信装置を単純に3 G P P の規定にあわせて構成すると、2 ブランチのダイバーシチ受信を行うためには、合計で12の同期処理系統が必要となり、装置規模が増大してしまうと共に製造コストが高くなってしまう。

【0 0 0 5】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、装置規模を増大させずに効率よくダイバーシチ受信を行うことができる無線受信装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線受信装置は、無線信号を受信する第1アンテナおよび第2アンテナと、前記無線信号を逆拡散して逆拡散結果を得る逆拡散手段と、前記逆拡散結果に基づいて遅延プロファイルを作成する作成手段と、前記遅延プロファイルに基づいてパスの検出を行う検出手段と、同時接続しているセルの数が同時接続可能数に達している場合は前記第1アンテナで受信された無線信号だけを前記逆拡散手段に入力し、同時接続しているセルの数が同時接続可能数に達していない場合は前記第1アンテナで受信された無線信号および前記第2アンテナで受信された無線信号の双方を前記逆拡散手段に入力する制御手段と、を具備する構成を採る。

## 【0007】

この構成によれば、同時接続数が同時接続可能数に達していない場合にだけダイバーシチ受信が行われるため、装置規模を増大させずに効率よくダイバーシチ受信を行うことができる。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

## 【0009】

## (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る無線受信装置の構成を示すブロック図である。図1の無線受信装置は、アンテナ#1とアンテナ#2とを使用してダイバーシチ受信を行うものである。この無線受信装置は、例えば移動体通信システムの移動局装置に搭載されて使用されるものである。

## 【0010】

アンテナ#1で受信された信号は受信処理部101-1でダウンコンバート等の所定の無線処理を施された後、バッファ102-1に保持される。アンテナ#2で受信された信号は受信処理部101-2でダウンコンバート等の所定の無線処理を施された後、バッファ102-2に保持される。ここで、アンテナ#2、受信処理部101-2、およびバッファ102-2は、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) のダイバーシチ受信専用に備えられたものである。

図1の無線受信装置を搭載する移動局装置は、現在、HSDPAサービスを提供するセル (HSDPAサービングセル) に位置するものとする。よって、アンテナ#1で受信される信号にも、アンテナ#2で受信される信号にも、HSDPAサービングセルの信号 (HSDPA信号) が含まれる。なお、HSDPA信号としては、HSDPAサービングセルのHS-SCCH (Hi Speed-Shared Control Channel) 信号、HS-PDSCH (Hi Speed-Physical Downlink Shared Channel) 信号、CPICH (Common Pilot Channel) 信号、DPCH (Dedicated Physical Channel) 信号等がある。

## 【0011】

スイッチ103は、制御部104によって切り替え制御され、バッファ102-1またはバッファ102-2に保持された受信信号を逆拡散部105および逆拡散部108に入力する。切り替え制御については後述する。逆拡散部105は入力された受信信号に対して逆拡散を行って、その逆拡散結果を遅延PF（プロファイル）作成部106に入力する。遅延PF作成部106は、逆拡散結果より遅延プロファイルを作成し、パス検出部107に入力する。パス検出部107は、遅延プロファイルより所定のしきい値以上のレベルとなるパスを検出し、そのパス位置を示す信号を逆拡散部108に入力する。なお、逆拡散部105、遅延PF作成部106およびパス検出部107より同期処理部を構成する。

#### 【0012】

逆拡散部108は、受信可能パス数だけ備えられ、入力された受信信号に対してパス検出部107で検出されたパス位置のタイミングに合わせて逆拡散を行う。逆拡散後のそれぞれのパスの信号はRAKE合成部109でRAKE合成される。RAKE合成後の信号は復号部110で誤り訂正復号され、その結果、受信データが得られる。

#### 【0013】

図1に示すように本実施の形態では、同期処理部（逆拡散部105、遅延PF作成部106およびパス検出部107）を1ブランチ分だけ備え、この1ブランチ分の同期処理部で2ブランチ分の同期処理を行う。また、この同期処理部を時分割で動作させることにより、複数セル分の受信信号を処理可能とする。

#### 【0014】

次いで、制御部104が行う切り替え制御について図2および図3を用いて説明する。なお、同時接続可能数をNセルとして説明する。また、同期処理部は所定の周期（図2、図3では2フレーム）で一連の同期処理を繰り返す。

#### 【0015】

同時接続しているセルの合計がHSDPAサービングセルを含みNセルに達している場合は、図2に示すように、制御部104は、同期処理部のリソースに空きがないと判断し、スイッチ103をバッファ102-1と逆拡散部105とを接続したまま維持する。そして、Nセル分の逆拡散および遅延プロファイルの作

成が完了した後に、パス検出が行われる。よって、この場合には、アンテナ#1で受信された信号に対してのみ同期処理が行われるので、ダイバーシチ受信は行われない。つまり、同時接続しているセルの合計がNに達していて同期処理部に空きリソースがない場合は、ダイバーシチ受信を行わない。

#### 【0016】

一方、同時接続しているセルの合計がHSDPAサービングセルを含みNセルに達していない場合は、図3に示すように、制御部104は、同期処理部のリソースに空きがあると判断し、アンテナ#1の受信信号に対して行われる、同時接続しているセル分の逆拡散および遅延プロファイルの作成の完了後、スイッチ103を切り替えて、バッファ102-2と逆拡散部105とを接続する。これにより、バッファ102-2に保持された受信信号が逆拡散部105に入力される。アンテナ#2、受信処理部101-2およびバッファ102-2は、HSDPAサービングセルに対して専用に設けられたものであるため、この切り替え制御により、アンテナ#2で受信された2ブランチ目の受信信号に含まれるHSDPA信号に対して逆拡散および遅延プロファイルの作成が行われる。逆拡散および遅延プロファイルの作成は、HSDPA信号のうちCPICH信号やDPCH信号に対して行われる。そして、2ブランチ目のHSDPA信号に対する逆拡散および遅延プロファイルの作成が完了した後に、アンテナ#1の受信信号に対する遅延プロファイルおよびアンテナ#2のHSDPA信号に対する遅延プロファイルに基づいてパス検出が行われる。つまり、同時接続しているセルの合計がNに達していない場合は、その空きリソースを利用して、HSDPAサービングセルに対してダイバーシチ受信が行われる。また、HSDPAサービングセルは移動局装置に対して1セルに限られるため、アンテナ#1およびアンテナ#2に対する同期処理の合計時間は、図2で示したNセル分以下になる。

#### 【0017】

このように本実施の形態によれば、同期処理に空きリソースがある場合、すなわち、現在の同時接続数が同時接続可能数に達していない場合にHSDPAサービングセルに対してダイバーシチ受信を行うため、同期処理に係るリソースを増加させることなく、HSDPA信号に対してダイバーシチゲインを得ることがで

きる。また、同期処理の空きリソースを利用してダイバーシチ受信を行うため、空きリソースを有効に利用することができる。つまり、本実施の形態によれば、HSDPAサービングセルに対して、装置規模を増大させずに効率よくダイバーシチ受信を行うことができる。ダイバーシチ受信によってHSDPAサービングセルの受信品質を向上できると、移動局装置から基地局装置に送信される下り回線の伝送品質報告値（CQI：Channel Quality Indicator）が上がるので、その移動局装置についてデータ伝送のスループットを向上させることができる。

#### 【0018】

##### （実施の形態2）

図4は、本発明の実施の形態2に係る無線受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図4において、実施の形態1（図1）と同一の構成には同一の符号を付し説明を省略する。

#### 【0019】

実施の形態1では、同期処理に空きリソースがある場合、すなわち、同時接続しているセルの合計がHSDPAサービングセルを含みNセルに達していない場合にだけ、HSDPAサービングセルに対するダイバーシチ受信が可能であった。これに対し、本実施の形態では、図4に示すように、同期処理部において、同時接続しているNセルに加えて2ブランチ目のHSDPA信号に対する同期処理を可能にするよう、逆拡散部105に追加して逆拡散部111を設けた。つまり、N+1のリソースを用意した。

#### 【0020】

これにより、同時接続しているセルの合計がNに達している場合でも、図5に示すように、HSDPAサービングセルに対するダイバーシチ受信を行うためのリソースをさらに1セル分確保することができる。よって、本実施の形態では、HSDPAサービングセルに対して常にダイバーシチ受信を行うことができる。

#### 【0021】

##### （実施の形態3）

図6は、本発明の実施の形態3に係る無線受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図6において、実施の形態1（図1）、実施の形態2（図4）と同



一の構成には同一の符号を付し説明を省略する。

#### 【0022】

本実施の形態では、図6に示すように、同期処理部において、同時接続しているNセルおよびHSDPAサービングセルに加えて2ブランチ目の上り回線（UL：Up Link）サービングセルの信号に対する同期処理を可能にするよう、さらに逆拡散部112を追加した。つまり、N+2のリソースを用意した。ここで、上り回線サービングセルとは、上り回線にハイブリッドARQ（Automatic Repeat reQuest）や送信スケジューリング、適応変調といった技術を適用したときに、その上り回線に対するACK（ACKnowledgment）やNACK（Negative ACKnowledgment）またはスケジューリング情報を下り回線で送信するセルである。

#### 【0023】

このように、N+2のリソースを用意することにより、同時接続しているセルの合計がNに達している場合でも、図7に示すように、HSDPAサービングセルに対するダイバーシチ受信を行うためのリソースおよび上り回線サービングセルに対するダイバーシチ受信を行うためのリソースをさらに2セル分確保することができる。よって、本実施の形態では、HSDPAサービングセルおよび上り回線サービングセルに対して常にダイバーシチ受信を行うことができる。HSDPAサービングセルと上り回線サービングセルとは同一でないことがあるため、HSDPAサービングセルに対してだけでなく上り回線サービングセルに対しても常にダイバーシチ受信を行って、上り回線サービングセルからの下り回線信号の受信品質を向上させることは有効である。

#### 【0024】

（実施の形態4）

図8は、本発明の実施の形態4に係る無線受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図8において、実施の形態1（図1）と同一の構成には同一の符号を付し説明を省略する。

#### 【0025】

MBMS（Multimedia Broadcast/Multicast Service）では移動局装置毎の伝搬路状況に合わせた最適な送信電力制御は行われないため、移動局装置では受信

品質が劣悪になる場合があり、MBMSを適切に受けられないことがある。そこで、本実施の形態では、図8に示すように、同期処理部において、同時接続しているNセルに加えて2ブランチ目のMBMSセルの信号に対する同期処理を可能にするよう、逆拡散部105に追加して逆拡散部113を設けた。つまり、N+1のリソースを用意した。

#### 【0026】

ここで、MBMSとは、1対1 (Point to Point:P-to-P) の通信ではなく、1対多 (Point to Multi:P-to-M) の通信を行うサービスである。すなわち、MBMSでは、1つの基地局装置が複数の移動局装置に対して同時に同じ情報を送信する。また、MBMSには、ブロードキャストモード (Broadcast Mode) とマルチキャストモード (Multicast Mode) とがあり、ブロードキャストモードが現在のラジオ放送のように全移動局に対して情報送信するようなモードであるのに対し、マルチキャストモードはニュースグループ等そのサービスに加入している特定の移動局に対してのみ情報送信するようなモードである。そして、このようなMBMSを行うセルをMBMSセルという。

#### 【0027】

このように、N+1のリソースを用意することにより、同時接続しているセルの合計がNに達している場合でも、図9に示すように、MBMSセルに対するダイバーシチ受信を行うためのリソースをさらに1セル分確保することができる。よって、本実施の形態では、MBMSセルに対して常にダイバーシチ受信を行うことができ、MBMSの受信品質を良好に保つことができる。

#### 【0028】

また、本実施の形態では、図8に示すように、MBMSセルのDPCH信号用の逆拡散部114、MBMSの情報が送信されるSCCPCH (Secondary Common Control Physical Channel) 信号用の逆拡散部115および逆拡散後の信号を保持するバッファ116を備えた。逆拡散部114および逆拡散部115は、パス検出部107で検出されたパス位置のタイミングに合わせて逆拡散を行う。これにより、MBMSセルのDPCH信号およびSCCPCH信号に対して受信ダイバーシチに対応させた復調を行うことができる。

**【0029】**

なお、D P C H信号用の逆拡散部114の数とS C C P C H信号用の逆拡散部115の数は同数でなくても構わない。これは、D P C H信号は基本的には同時に通信しているセルすべてから送信されるためD P C H信号のパス候補は多数あるのに対し、M B M SのS C C P C H信号は1つもしくは少数のセルからのみ送信されるためS C C P C H信号のパス候補は少ないことがあるからである。

**【0030】**

また、D P C H信号に対する処理負荷等を考慮すると、あえてD P C H信号については受信ダイバーシチに対応させた復調を行わず、S C C P C H信号についてのみ受信ダイバーシチに対応させた復調を行うことも可能である。この場合には、D P C H信号のパスは、アンテナ#1の受信信号から作成された遅延プロファイルだけから検出し、S C C P C H信号のパスは、アンテナ#1の受信信号から作成された遅延プロファイルおよびアンテナ#2の受信信号から作成された遅延プロファイルの双方から検出する。

**【0031】**

なお、上記実施の形態1～4において、H S D P Aサービングセル、上り回線サービングセルおよびM B M Sセルは、上記無線受信装置を搭載した移動局装置のR L (Radio Link) 接続状況や移動局装置での受信レベル測定結果に基づいて、ネットワーク上位において決定され移動局装置に通知される。

**【0032】**

また、ダイバーシチ受信を行うR Lの選択方法としては、実施の形態1～4のようにH S D P Aサービングセル、上り回線サービングセル、M B M Sセルを選択するものの他に、受信品質 (D P C H信号のS I R (Signal to Interference Ratio)、C P I C H信号のS I R、パス合計電力等) が良好なR Lから順に選択する、ダイバーシチ受信を行った場合に合成後の受信品質が最も良好になるR Lから順に選択する等が挙げられる。

**【0033】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、装置規模を増大させずに効率よくダイ

パーシチ受信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係る無線受信装置の構成を示すブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に係る無線受信装置の動作を示す図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 に係る無線受信装置の動作を示す図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置の構成を示すブロック図

【図 5】

本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置の動作を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態 3 に係る無線受信装置の構成を示すブロック図

【図 7】

本発明の実施の形態 3 に係る無線受信装置の動作を示す図

【図 8】

本発明の実施の形態 4 に係る無線受信装置の構成を示すブロック図

【図 9】

本発明の実施の形態 4 に係る無線受信装置の動作を示す図

【符号の説明】

101-1、101-2 受信処理部

102-1、102-2、116 バッファ

103 スイッチ

104 制御部

105 逆拡散部

106 遅延 P F 作成部

107 パス検出部

108、111、112、113、114、115 逆拡散部

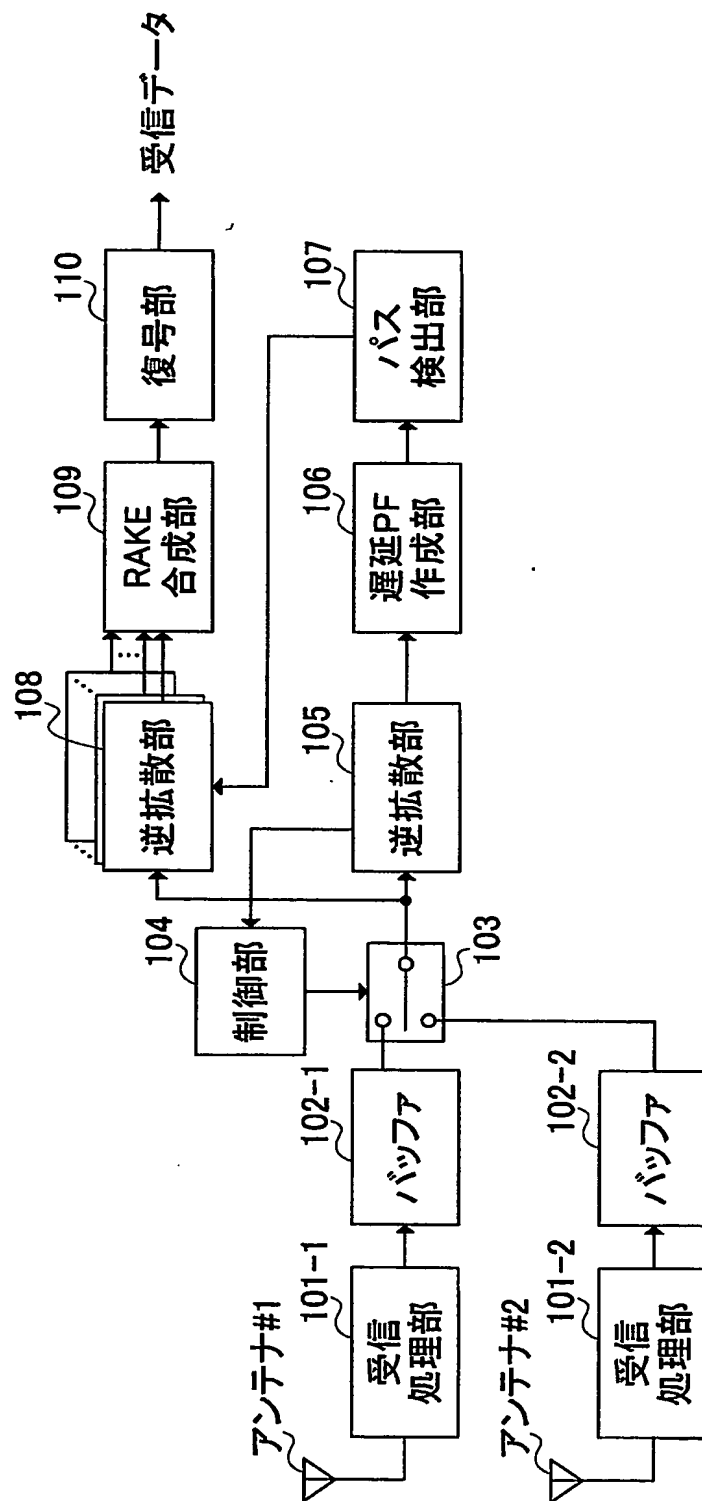
1 0 9 R A K E 合成部

1 1 0 復号部

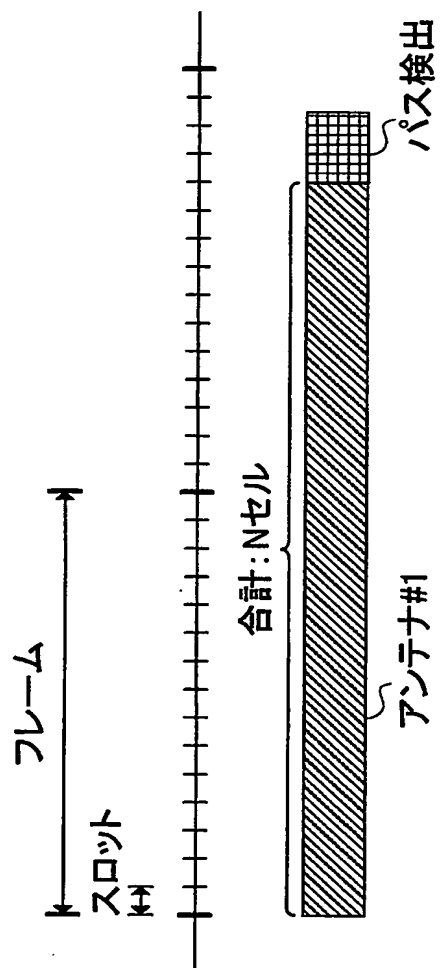
【書類名】

図面

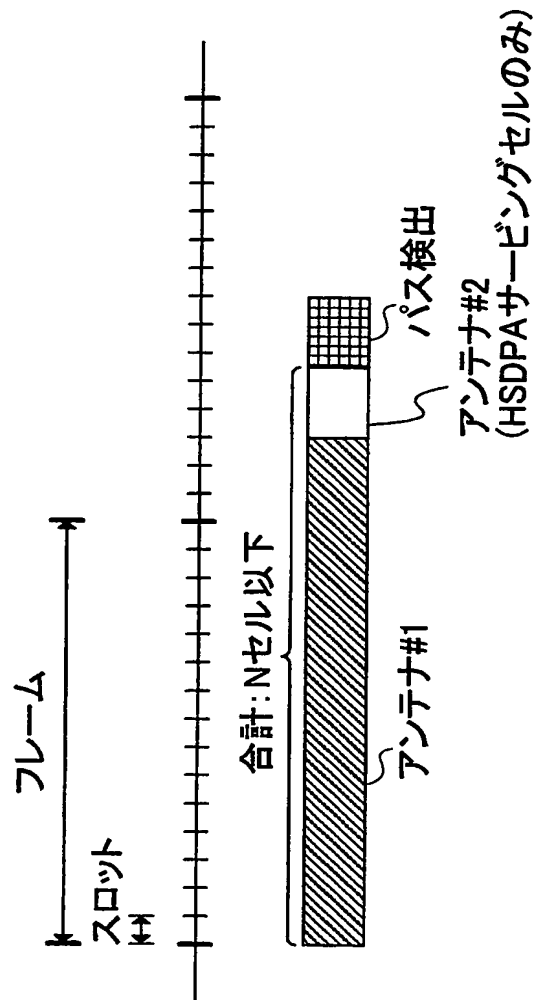
【図1】



【図 2】

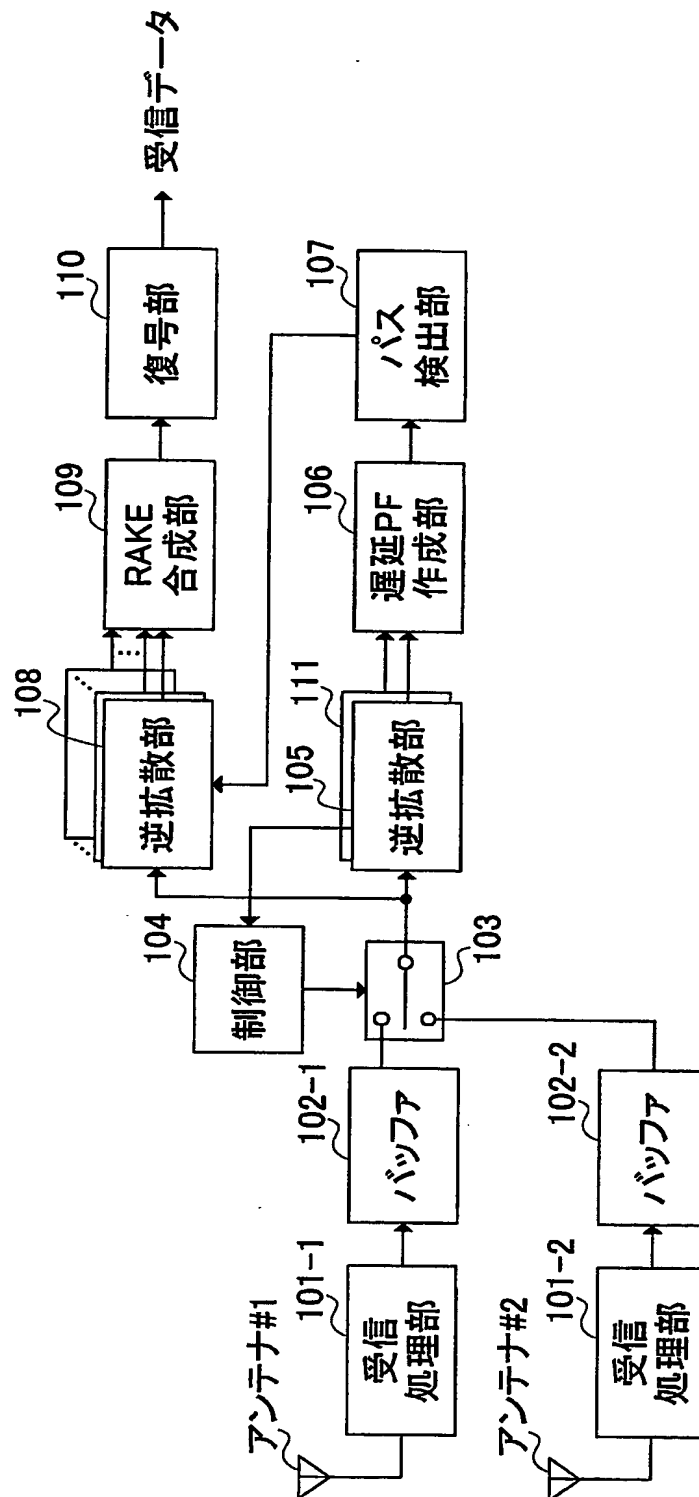


【図 3】

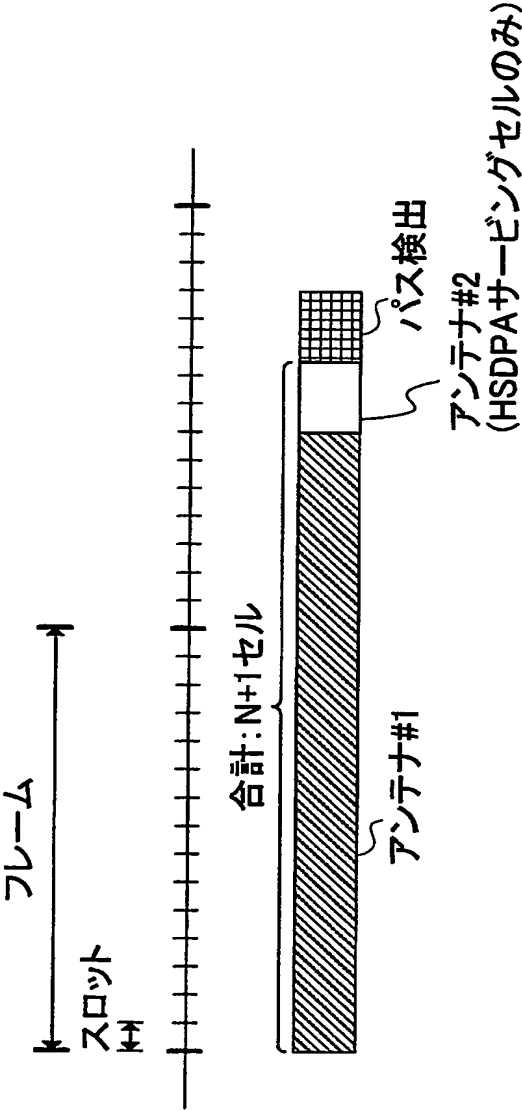




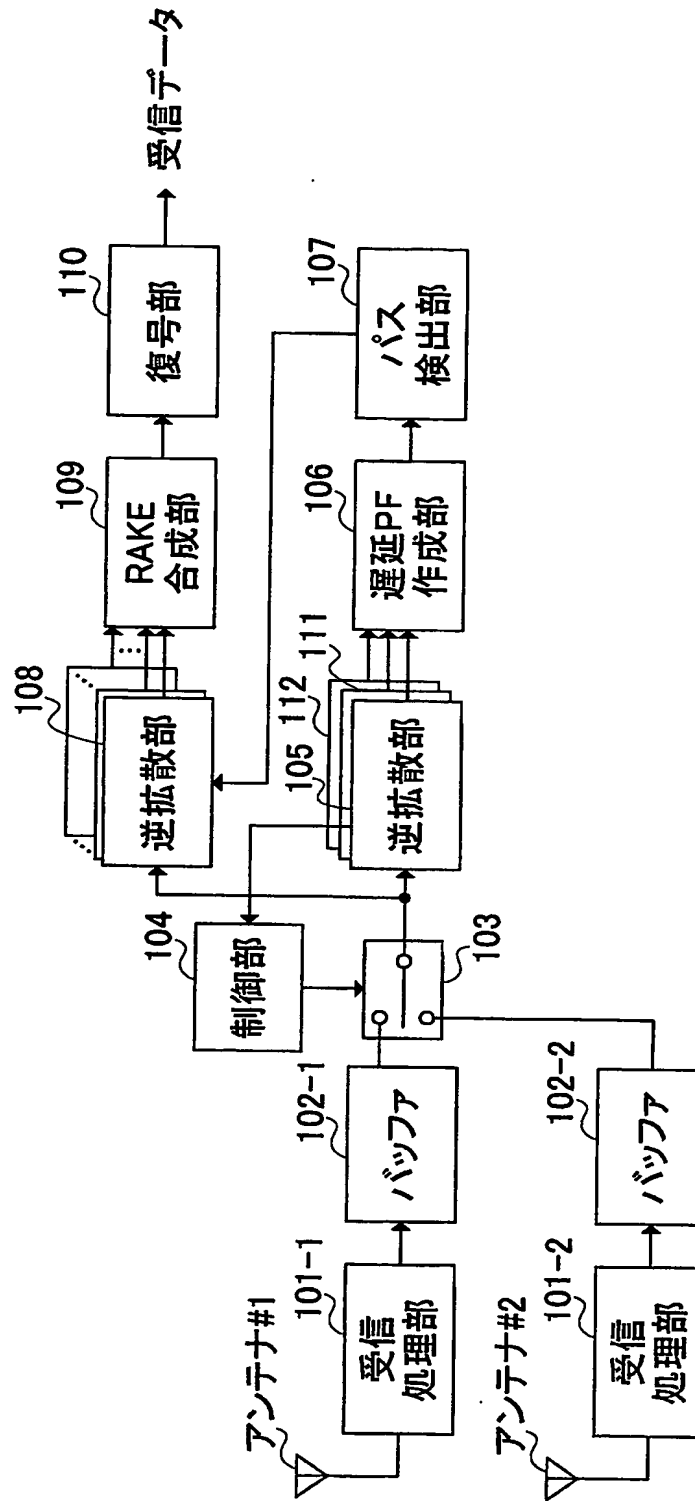
【図 4】



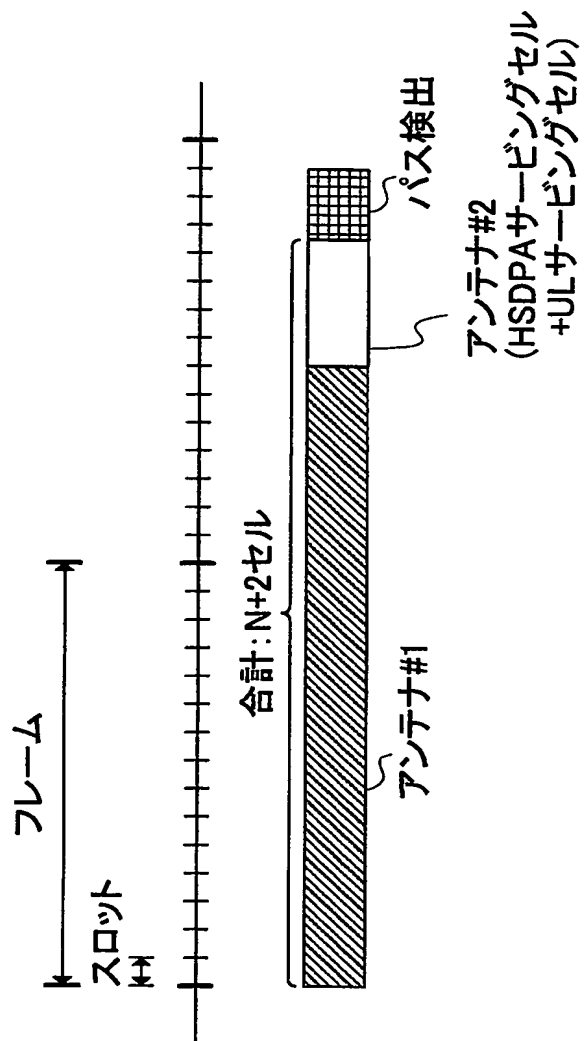
【図 5】



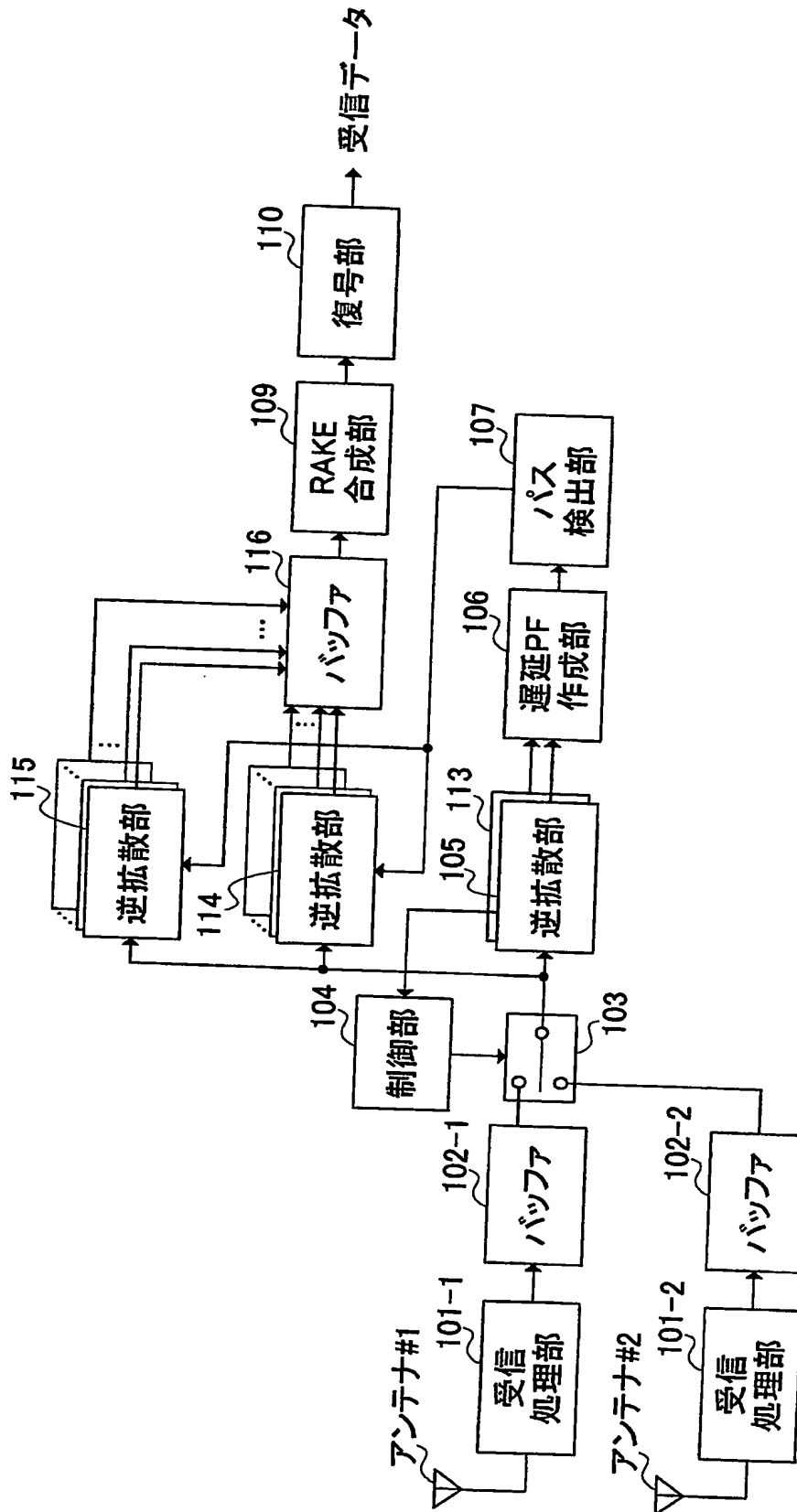
【図 6】



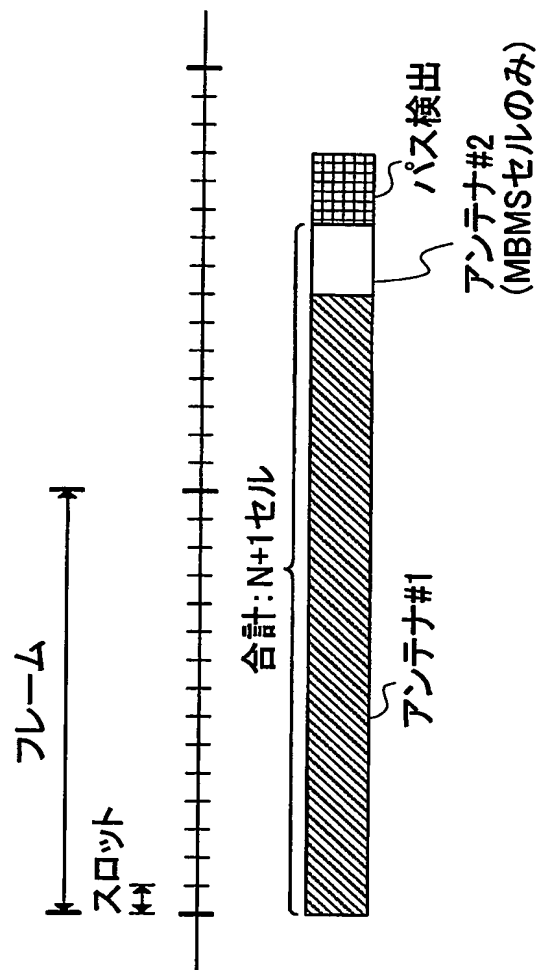
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 装置規模を増大させずに効率よくダイバーシチ受信を行うこと。

【解決手段】 制御部 104 は、同時接続しているセルの合計が HSDPA サービングセルを含み N セルに達している場合は、スイッチ 103 をバッファ 102-1 と逆拡散部 105 とを接続したまま維持し、逆に、同時接続しているセルの合計が HSDPA サービングセルを含み N セルに達していない場合は、アンテナ #1 の受信信号に対して行われる、同時接続しているセル分の逆拡散および遅延プロファイルの作成の完了後、スイッチ 103 を切り替えて、バッファ 102-2 と逆拡散部 105 とを接続する。この切り替え制御により、同時接続しているセルの合計が N に達しておらず空きリソースがある場合だけ、HSDPA サービングセルに対してダイバーシチ受信が行われる。

【選択図】

図 1

特願 2003-182941

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年・8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社